



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 101 00 718 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**H 02 K 1/28**

21 Aktenzeichen: 101 00 718.3  
22 Anmeldetag: 10. 1. 2001  
43 Offenlegungstag: 18. 7. 2002

DE 101 00 718 A 1

71 Anmelder:  
Miele & Cie. GmbH & Co., 33332 Gütersloh, DE

72 Erfinder:  
Kurth, Rolf, 53894 Mechernich, DE; Mayer, Günter,  
53902 Bad Münstereifel, DE; Rode, Peter, Dr., 53881  
Euskirchen, DE

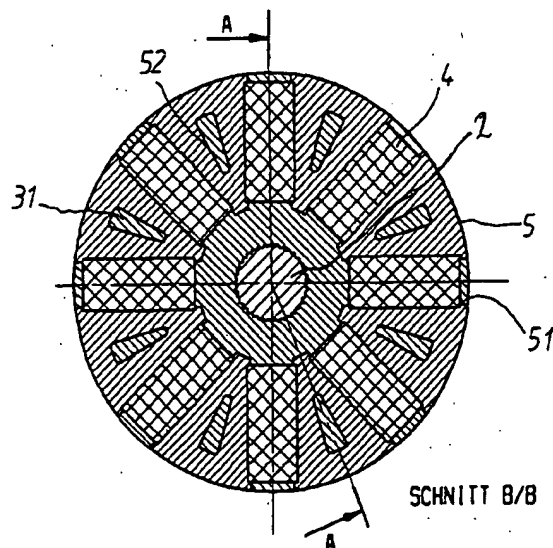
56 Entgegenhaltungen:  
DE 35 17 883 A1  
DE 299 09 956 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Permanentmagnet-Rotor für eine elektrische Maschine

57 Die Erfindung betrifft einen Permanentmagnet-Rotor (1) für eine elektrische Maschine, bei dem strahlenförmig um eine Welle (2) angeordnete Magnetblöcke (4) und dazwischen angeordnete Flussleitstücke (5) mit im Wesentlichen kreissegmentförmigem Querschnitt zwischen zwei mit der Welle (2) verbundenen Deckscheiben (3) gehalten und mittels stabförmiger Halteelemente (31) fixiert werden, die durch Aussparungen (52) in den Flussleitstücken (5) geführt und mit den Deckplatten (3) verbunden sind.



DE 101 00 718 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Permanentmagnet-Rotor für eine elektrische Maschine, bei dem strahlenförmig um eine Welle angeordnete Magnete und dazwischen angeordnete Flussleitstücke mit im wesentlichen kreissegmentförmigem Querschnitt zwischen zwei mit der Welle verbundenen Deckscheiben gehalten und mittels stabförmiger Halteelemente fixiert werden, die durch Aussparungen in den Flussleiststücken geführt und mit den Deckplatten verbunden sind.

[0002] Ein Permanentmagnet-Rotor dieser Bauart ist beispielsweise aus der DE 35 17 883 A1 bekannt. Dabei werden wegen der einfachen Geometrie Ferritmagnete mit rechteckigem Querschnitt strahlenförmig um eine Welle herum angeordnet. Zur Erhöhung des magnetischen Flusses werden zwischen den Magneten Flussleiststücke aus geschichteten Blechsegmenten eingesetzt, die durch Vorsprünge gleichzeitig zur Halterung der Magnete in radialer Richtung dienen. Um einen magnetischen Rückschluss über die Welle zu vermeiden, muss diese aus nichtmagnetischem Material gefertigt sein, was sehr teuer ist. Alternativ können an der Welle zwei Deckscheiben aus magnetisch nichtleitendem Material befestigt werden, zwischen denen Segmente und Magnete koaxial und mit Abstand zur Welle befestigt werden. Da bei hohen Drehzahlen starke Fliehkräfte auf die Segmente und auf die Magnete wirken, erfolgt die Befestigung zwischen den Deckscheiben durch Bolzen oder andere stangenförmige Halteelemente, die durch Öffnungen in den Segmenten hindurchgeführt und mit den Deckscheiben verbunden sind (bei der DE 35 17 883 A1 werden in Nuten geführte Keile verwendet).

[0003] Der klassische Einsatz eines solchen Permanentmagnet-Rotors mit Flusskonzentration erfolgt in elektrischen Maschinen, die Statoren mit eingezogener Wicklung besitzen. Bei Antrieben, bei denen eine große Drehzahl-spreizung erforderlich ist, beispielsweise für Waschmaschinen, besteht der Wunsch, anstelle der eingezogenen Wicklung eine Einzelpolwicklung zu verwenden. Hierdurch entsteht folgendes Problem:

In der Einzelpolwicklung wird zusätzlich zur sinusförmigen Speisespannung eine Spannung mit doppelter Frequenz induziert. Bei einer elektrischen Verbindung zwischen den Bolzen und den Deckplatten wirkt der vorbeschriebene Aufbau des Rotors aus Deckplatten und Bolzen wie ein Käfigläufer, in dem Ströme induziert werden. Dies führt zu Oberwellen und Leistungsverlusten. Zur Vermeidung dieses Phänomens könnte eine Isolation im Verbindungsbereich zwischen Bolzen und Deckplatten verwendet werden. Hierdurch entsteht ein in der Fertigung aufwendiger Aufbau, da viele Einzelteile verwendet werden.

[0004] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, einen Motor der eingangs genannten Art auf einfache und preiswerte Weise gegen Wirbelstromverluste zu schützen.

[0005] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Permanentmagnet-Rotor für eine elektrische Maschine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen in einer einfachen Möglichkeit zur Vermeidung von Wirbelstromverlusten ohne die Verwendung von separaten Isolationselementen.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

[0008] Fig. 1 einen erfindungsgemäß aufgebauten Permanentmagnet-Rotor (1) in perspektivischer Darstellung;

[0009] Fig. 2 einen Querschnitt (B/B) durch den Rotor (1) gemäß Fig. 1;

[0010] Fig. 3 einen Längsschnitt (A/A) durch den Rotor (1);

[0011] Fig. 4 ein Rotorblech in der Draufsicht;

[0012] Fig. 5 die perspektivische Ansicht des Rotorblechpakets.

[0013] Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Rotor (1) einer elektrischen Maschine besitzt eine Welle (2) aus magnetischem Stahl. Zwischen zwei Deckplatten (3) sind strahlenförmig um die Welle Ferritmagnete (4) mit rechteckigem Querschnitt angeordnet. Diese werden von Flussleiststücken (5) mit kreissegmentförmigem Querschnitt gehalten, die hierzu an den nach innen und außen gerichteten Umfangsseiten Vorsprünge (51) aufweisen, die die Magnete (4) hintergreifen. Die Flussleiststücke (5) sind aus geschichteten Blechen (s. Fig. 4) gefertigt.

[0014] Zu ihrer Befestigung an den Deckplatten (3) sind die Flussleiststücke (5) mit Aussparungen (52) versehen, die einen keilförmigen Querschnitt besitzen und sich parallel zur Wellenachse erstrecken. Durch die Aussparungen (52) sind stabförmige Halteelemente (31) geführt, die mit den Deckplatten (3) dadurch verbunden sind, dass Deckplatte (3) und Halteelemente (31) einstückig in einem Spritzgussverfahren aus Aluminiumdruckguss hergestellt worden sind.

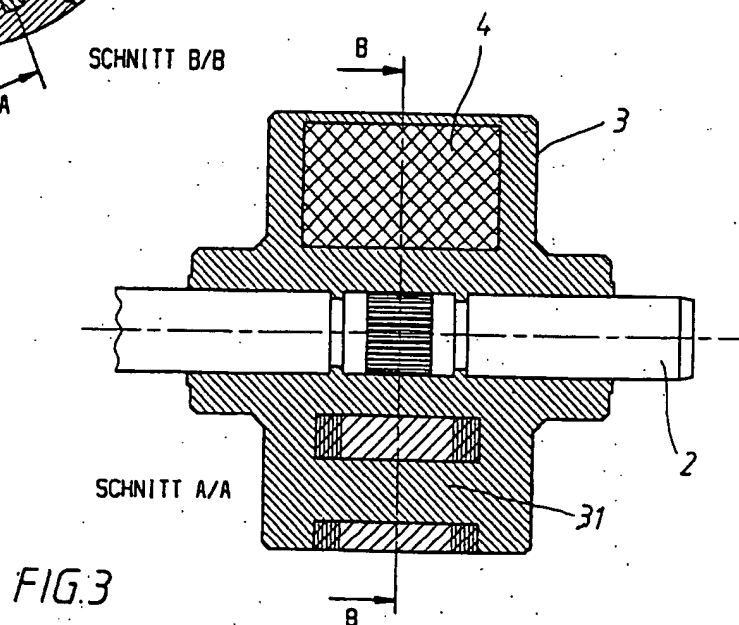
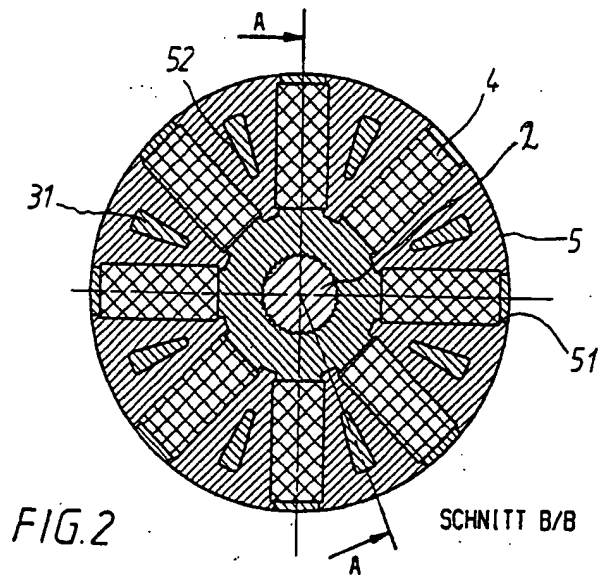
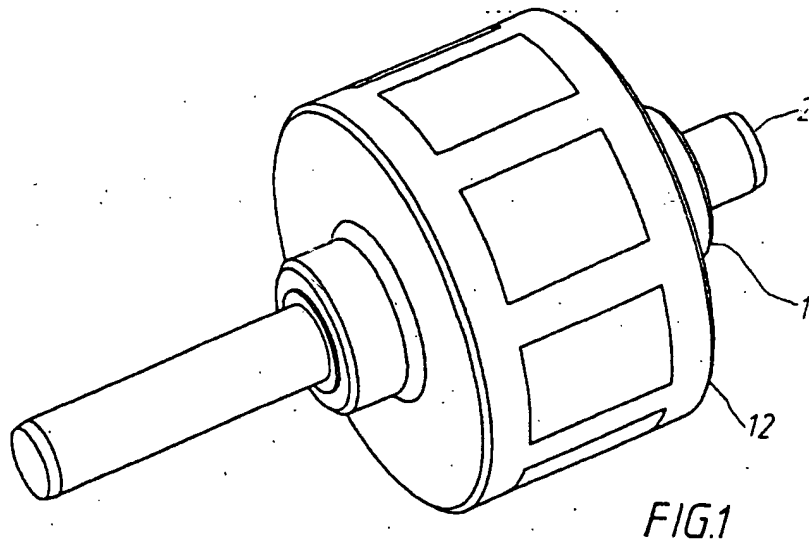
[0015] Zur Vereinfachung der Fertigung sind die Flussleiststücke (5) zunächst durch einen umlaufenden Rand (53) verbunden und werden als einstückige Ausfallteile (Bleche 54, s. Fig. 4) aus der Ständerbohrung (nicht dargestellt) gestanzt. Der Durchmesser der Bleche (54) ist derart bemessen, dass der umlaufende Rand (53) über die Deckscheiben hinausragt. Einzelne Bleche (54) werden durch Stanzpakettieren zu einem in Fig. 5 dargestellten Rotorpaket (11) verbunden. In dieses Rotorpaket (11) werden die Magnete (4) eingelegt, anschließend werden die Welle (2), die Magnete (3) und die Flussleiststücke (5) in ein Werkzeug (nicht dargestellt) eingelegt und mit Aluminiumdruckguss umspritzt.

[0016] Der so entstandene Rotorgrundkörper (12) wird bis auf den Durchmesser der Deckplatten (3) abgedreht und so der umlaufende Rand (53) zwischen den Flussleiststücken (5) entfernt. Hierdurch liegen die Flussleiststücke (5) frei, vor den Magneten (4) steht ein dünnwandiger Steg aus Aluminiumdruckguss. Auf den Rotorgrundkörper (12) kann eine magnetisch nichtleitende Hülse (nicht dargestellt) aus Edelstahl aufgeschraubt werden.

#### Patentansprüche

Permanentmagnet-Rotor (1) für eine elektrische Maschine, bei dem strahlenförmig um eine Welle (2) angeordnete Magnetblöcke (4) und dazwischen angeordnete Flussleitstücke (5) mit im wesentlichen kreissegmentförmigem Querschnitt zwischen zwei mit der Welle (2) verbundenen Deckscheiben (3) gehalten und mittels stabförmiger Halteelemente (31) fixiert werden, die durch Aussparungen (52) in den Flussleiststücken (5) geführt und mit den Deckplatten (3) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die stabförmigen Halteelemente (31) und die Deckplatten (3) als einstückig in einem Spritzgussverfahren gefertigtes Bauteil ausgebildet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



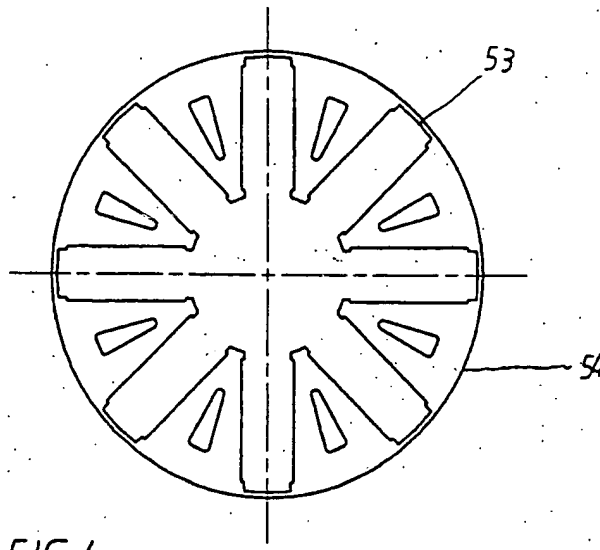


FIG. 4

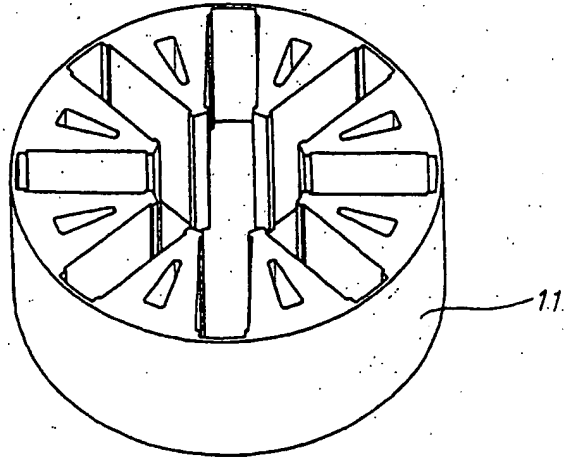


FIG. 5